

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Dezember 2000 (14.12.2000)

PCT

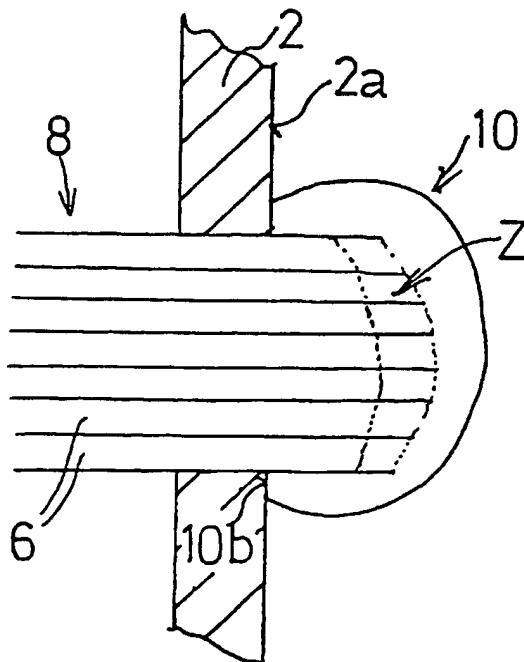
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/74917 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 45/14, A46D 3/00
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BUCHHOLZ, Erwin [DE/DE]; In der Bennau 39, D-53567 Asbach (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03873
- (74) Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER; Maximilianstrasse 58, D-80538 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juni 1999 (02.06.1999)
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): DE, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): M + C SCHIFFER GMBH [DE/DE]; Industriestrasse 25, D-53577 Neustadt-Wied (DE).
- Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING BRUSHES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON BÜRSTEN



(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for producing brushes, especially toothbrushes, that comprise a brush body and at least one bristle bundle that is composed of a plurality of oriented bristle filaments. Said bristle bundle (6) is introduced into a channel (4) that is configured in a mold (2) and is somewhat melted at its end where it is fastened in the channel to form an enlargement (10). The molding tool is then closed and filled with a free-flowing material. The generic method is developed according to a first aspect of the invention in that at least one weakened longitudinal section (Z) of the bristle filaments that is produced by somewhat melting the bristle bundle (6) is completely surrounded by the enlargement (10). According to another aspect of the invention, hot gas is used to form the enlargement (10). The device for carrying out the inventive method for producing brushes, especially toothbrushes, comprises a mold (24) as a component of a molding tool with at least one channel for holding a bristle bundle and a mold filling device that communicates with the mold (24). The device further encompasses a heating device that is allocated to the mold (24) and that is used to somewhat melt one end of the bristle bundle. In order to obtain short treatment times when forming the enlargement, the heating device comprises at least one hot-gas nozzle (16) that is directed towards the mold (24).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/74917 A1

WO 00/74917 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von einem Bürstenkörper und mindestens ein aus mehreren gereckten Borstenfilamenten zusammengesetztes Borstenbündel aufweisenden Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, bei dem das Borstenbündel (6) in einen an einem Formwerkzeugteil (2) ausgebildeten Kanal (4) eingeführt und an seinem befestigungsseitigen Ende zur Ausbildung einer Verdickung (10) angeschmolzen wird, das Formwerkzeug geschlossen und mit fließfähiger Masse gefüllt wird. Das gattungsbildende Verfahren wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung dadurch weitergebildet, daß zumindest ein beim Anschmelzen des Borstenbündels (6) entstehender geschwächter Längenbereich (Z) der Borstenfilamente vollständig von der Verdickung (10) umgeben wird. Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, zum Ausbilden der Verdickung (10) heißes Gas zu verwenden. Die zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagene erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, weist ein Formwerkzeugteil (24) als Bestandteil eines Formwerkzeuges mit mindestens einem Kanal zur Halterung eines Borstenbündels sowie eine mit dem Formwerkzeugteil (24) kommunizierende Formfülleinrichtung, und eine dem Formwerkzeugteil (24) zugeordnete Heizeinrichtung zum Anschmelzen eines Endes des Borstenbündels auf und ist erfindungsgemäß zur Erzielung kurzer Bearbeitungszeiten bei der Ausbildung einer Verdickung dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung zumindest eine auf das Formwerkzeugteil (24) gerichtete Heißgasdüse (16) umfaßt.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten.

Aus der DE-PS 845 933 ist ein Verfahren zur Herstellung von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten in einem Formwerkzeug bekannt. Bei dem vorbekannten Verfahren werden aus mehreren Borstenfilamenten zusammengesetzte Borstenbündel in Kanäle eingeführt, die an einem Formwerkzeugteil einer Spritzgußform ausgebildet sind. Die befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel werden zur Ausbildung einer Verdickung angeschmolzen. Hierzu wird eine heiße Platte gegen die befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel angelegt, die unter Ausbildung einer den Durchmesser des Borstenbündels überragenden Verdickung anschmelzen. Danach wird das Formnest geschlossen und thermoplastische Masse in fließfähigem Zustand in das Formwerkzeug eingespritzt. Die Verdickung wird bei diesem vorbekannten Verfahren mit Abstand zu der Kanalmündung in dem aus der thermoplastischen Masse gebildeten Bürstenkörper eingebettet.

Weiterentwicklungen an dem gattungsbildenden Verfahren waren auf die Abdichtung der Kanäle während der Formfüllung fokussiert. So wurden mit der DE-A-38 32 520 besondere Abdichtmaßnahmen vorgeschlagen, mit denen die Borstenbündel bei mit Abstand zu der Kanalmündung angeordneter Verdickung gegen die Kanalwandung abgedichtet wurden. Gemäß der Offenbarung der DE-C-35 11 528 ist es zu bevorzugen die Kanäle durch Anlegen der Verdickung an die Kanäle abzudichten.

Neben der Abdichtung der Kanäle bei der Formfüllung spielt die Einbettungstiefe der Verdickung in dem Bürstenkörper, d.h. der Abstand der Verdickung zu der Oberfläche des Bürstenkörpers, eine wesentliche Rolle. Liegt die Verdickung unmittelbar an der Oberfläche des Bürstenkörpers, so weisen die Borstenbündel eine geringe Auszugsfestigkeit auf. Dementsprechend wurde mit der DE-C-36 42 124 ein gattungsbildendes Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Kanäle durch eine in den Formraum hineinragende Hülse verlängert wurden, um einerseits den Kanal durch die an der Hülse anliegende Verdickung abzudichten, andererseits jedoch die Verdickung mit Abstand zu der Oberfläche des Bürstenkörpers anzuordnen.

Dem Fachmann sind also eine Mehrzahl von gattungsbildenden Verfahren bekannt, bei denen die Verdickung mit unterschiedlichem Abstand zu der Oberfläche des Bürstenkörpers angeordnet wird.

Mit der EP-B-0 759 711 wird ein gattungsbildendes Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Verdickung derart von der Kanalmündung beabstandet wird, daß beim nachfolgenden Einfüllen thermoplastischer Masse in das Spritzgießwerkzeug ein beim Aufschmelzen der befestigungsseitigen Enden erzeugter, die Verdickung überragender thermisch geschwächter Längenbereich der Kunststoffmonofile von der Kunststoffschmelze umschlossen wird. Nach der Offenbarung dieses Standes der Technik wird der zwischen der Verdickung und der Mündung angeordnete geschwächte Längenbereich der Borstenbündel vollständig von der erstarrten Kunststoffmasse des Bürstenkörpers umgeben, um eine möglichst hohe Biegeelastizität und ein gutes Wiederaufrichtvermögen der Borstenbündel zu erzielen. Dieses Verfahren weist jedoch den Nachteil auf, daß die Verdickung mit Abstand zu der Mündung des Kanals bzw. einer den Kanal verlängernden Hülse angeordnet sein muß, wobei zur Bestimmung des Abstandes der thermisch geschwächte Längenbereich aufwändig ermittelt werden muß.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsbildende Verfahren zu verbessern und insbesondere ein Verfahren anzugeben, mit dem Bürsten, deren Borstenbündel eine gute Biegeelastizität und ein gutes Wiederaufrichtvermögen unabhängig von der Einbettungstiefe der Verdickung haben, herstellbar sind. Gemäß einem weiteren Aspekt liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung anzugeben.

Zur verfahrensmäßigen Lösung der obigen Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, daß ein beim Anschmelzen des Borstenbündels entstehender geschwächter Längenbereich der Borstenfilamente vollständig von der Verdickung umgeben wird.

Bei diesem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird das Anschmelzen der befestigungsseitigen Enden des bzw. der Borstenbündel derart vorgenommen, daß die beim Anschmelzen entstehende Schmelze die nicht aufgeschmolzenen Borstenfilamente in deren Längsrichtung teilweise umgibt, und zwar so weit, daß der durch thermischen Ein-

fluß verursachte geschwächte Längenbereich sämtlicher Borstenfilamente von der Verdickung umgeben wird. Praktische Versuche haben gezeigt, daß stirnseitig an dem Borstenbündel erzeugte Schmelze über den Umfang des nicht angeschmolzenen Borstenbündels gebracht werden kann, ohne daß sich in Längsrichtung der Borstenfilamente hinter der Schmelzfront eine durch thermischen Einfluß erzeugte Reorientierung der Molekülketten der gereckten Filamente ergibt.

Mit dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung werden somit an ihrem befestigungsseitigen Ende eine Verdickung aufweisende Borstenbündel hergestellt, die keinen über die Verdickung hinausgehenden thermisch geschwächten Längenbereich haben. Die Beborstung der hergestellten Bürste weist somit unabhängig von der Einbettungstiefe der Verdickung in dem Bürstenkörper eine gute Biegeelastizität und ein gutes Wiederaufrichtvermögen auf.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird zur Lösung der obigen Teilaufgabe mit der vorliegenden Erfindung das gattungsbildende Verfahren dahingehend weitergebildet, daß zum Ausbilden der Verdickung heißes Gas verwendet wird.

Gegenüber dem aus dem Stand der Technik bekannten, gegen die befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel gelegten heißen Messer kann bei der Ausbildung der Verdickung durch heiße Luft das Verfahren besonders wirtschaftlich hergestellt werden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die befestigungsseitigen Borstenbündel berührungsfrei angeschmolzen, was zu einer zu bevorzugenden kugelförmigen Ausbildung der Verdickung führt und eine geringe Klemmkraft erforderlich macht, mit der die Borstenfilamente in den Kanälen gehalten werden. Weiterhin läßt sich die auf das befestigungsseitige Ende aufgebrachte Wärmemenge bei der Verwendung eines heißen Gases besser regeln als bei der Verwendung eines heißen Messers, dessen Temperatur sich aufgrund von relativ trägen Wärmeleitvorgängen einstellt. Durch die Verwendung heißen Gases wird darüber hinaus die Möglichkeit geschaffen, die Ausbreitungsrichtung der Schmelze über die Ausrichtung des Gasstrahles zu beeinflussen.

Im Hinblick auf die optischen Qualitäten der Bürste, insbesondere beim transparentem Material des Bürstenkörpers ist es weiterhin zu bevorzugen, als Gas ein Inertgas zu verwenden.

Die Beeinflussung der Ausbreitungsrichtung der Schmelze kann besonders gut mit kleinen Düsen beeinflusst werden. Als kleine Düse ist eine Düse anzusehen, deren Austrittsquerschnitt 2 bis 20, vorzugsweise 5 bis 10 mal so groß wie der Querschnitt des angestrahnten Borstenbündels ist.

Im Hinblick auf eine vollständige Einbettung des thermisch geschwächten Längenbereiches ist es zu bevorzugen, das heiße Gas gegen die Stirnseite des Borstenbündels zu blasen. Auf der Stirnseite des Borstenbündels entstehende Schmelze wird bei einem derartigen bevorzugten Verfahren von der anströmenden Luft zunächst, bezogen auf das Borstenbündel, radial nach außen gedrückt und dann in Längsrichtung teilweise über das Borstenbündel geschoben.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das befestigungsseitige Ende des Borstenbündels mit Abstand zu dem Formwerkzeugteil angeordnet, die Verdickung jedoch ohne Abstand zu dem Kanal ausgebildet. Die Fließfront der Verdickung erstarrt bei dieser bevorzugten Ausführungsform an der Mündung des Kanals. Hier werden die Borstenbündel in dem Kanal gehalten, d.h. die Borstenfilamente liegen an dem relativ kalten Formwerkzeugteil an. Die mit der an dem Borstenbündel herablaufenden Schmelze in direkten Kontakt kommenden äußeren Borstenfilamente werden von dem Formwerkzeugteil gekühlt. Hierdurch wird einer Erwärmung der die Verdickung überragenden Filamente auf eine kritische Temperatur, bei der eine thermisch verursachte Schwächung zu befürchten ist, vermieden. Es hat sich gezeigt, daß eine derartige kritische Temperatur insbesondere bei gereckten Filamenten aus Polyamid im wesentlichen gleich der Schmelztemperatur ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird die die Verdickung bildende Schmelze gegen das Formwerkzeugteil angelegt. Im Anschluß daran und vor dem Einfüllen der fließfähigen Masse in das Formwerkzeug wird das die Verdickung aufweisende Borstenbündel vorzugsweise axial verschoben, d.h. mit Abstand von der Oberfläche des Formwerkzeugteiles und somit der Mündung des Kanals angeordnet, um eine möglichst gute Auszugsfestigkeit zu erzielen.

Im Hinblick auf eine wirtschaftliche Durchführung des Verfahrens ist es zu bevorzugen, das Formwerkzeugteil zur Ausbildung der Verdickung an einer Heißgas abströmenden Blasvorrichtung vorbeizuführen und das Formwerkzeugteil zur Ergänzung des Formwerkzeugs dichtend in dieses einzubauen. Bei dieser Verfahrensführung wird das Formwerkzeugteil und damit die Ausbildung der Verdickung von dem Formwerkzeug entkoppelt, d.h. der Formfüllzyklus ist unabhängig von der Vorbereitung der Borstenbündel (Einführen der Borstenfilamente in die Kanäle des Formwerkzeugteiles, Ausbilden der Verdickung, gegebenenfalls axiales Verschieben).

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird das Formwerkzeugteil auf dem Weg zu oder von dem Formwerkzeug gekühlt. Eine derartige Kühlung ist insbesondere in Kombination mit dem Ausbilden der Verdickung ohne Abstand zu dem Kanal und/oder dem Ausbilden der Verdickung durch Anlegen der Schmelze gegen das Formwerkzeugteil im Hinblick auf eine möglichst effektive Kühlung der an dem äußeren Umfang des Borstenbündels angeordneten Borstenfilamente zu bevorzugen.

Zur vorrichtungsmäßigen Lösung der obigen Aufgabe wird mit der Erfindung eine gattungsbildende Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten mit einem mehrteiligen Formwerkzeug, einer mit dem Formwerkzeug kommunizierenden Formfülleinrichtung und einer dem die Borstenbündel haltenden Formwerkzeug zugeordneten Heizeinrichtung derart weitergebildet, daß die Heizeinrichtung zumindest eine auf das Formwerkzeugteil gerichtete Heißgasdüse umfaßt.

Eine derartige Vorrichtung kann hinsichtlich des Wärmeeintrags an den befestigungsseitigen Enden der Borstenbündel genau und bei kurzer Reaktionszeit gesteuert werden. Die Nachteile einer von trägen Wärmeleitvorgängen bestimmten Regelungen eines beheizten Messers sind damit behoben.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrere Ausführungsbeispiele. In dieser zeigen:

Figuren 1 bis 3 die wesentlichen Schritte eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens,

- Figur 4 eine schematische Schnittansicht einer ausgebildeten Verdickung,
- Figur 5 eine photographische Schnittansicht durch eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Verdickung,
- Figur 6 ein DSC-Diagramm für Polyamid-Borstenfilamente,
- Figur 7 eine rasterelektronenmikroskopische Ansicht einer Verdickung und
- Figur 8 und 9 ein Ausführungsbeispiel einer Heizeinrichtung.

In den Figuren 1 bis 3 sind beispielhaft die wesentlichen Schritte eines Verfahrens zur Herstellung von Bürsten hier am Beispiel von Zahnbürsten dargestellt. Ein Formwerkzeugteil, das vorliegend als Lochfeldplatte 2 ausgebildet ist, deren Kanäle 4 in einem Lochmuster angeordnet sind, welches der herzustellenden Beborstung entspricht, wird mit Borstenfilamenten 6 bestückt. Die Borstenfilamente 6 werden dabei soweit in den Kanal hineingeschoben, daß sämtliche Borstenfilamente 6 eines Borstenbündels 8 mit ihren befestigungsseitigen Enden mit Abstand zu der Lochfeldplatte 2 angeordnet sind.

Wie in Figur 2 dargestellt, wird durch Aufblasen eines heißen Inertgases G auf die Stirnseite des durch die Borstenfilamente 6 gebildeten Borstenbündels 8 eine Verdickung 10 ausgebildet. Figur 2 zeigt die noch nicht vollständig ausgebildete Verdickung 10. Wie schematisch angedeutet, trifft das heiße Inertgas G auf die Stirnseite des Borstenbündels und schmilzt dort das Material der Borstenfilamente 6 an. Die sich bildende Schmelze wird bezogen auf das Borstenbündel 8 radial nach außen und längs der Borstenfilamente 6 durch das strömende Gas G getrieben. Es bildet sich eine Schmelzfront aus, die sich auf der äußeren Umfangsfläche des Borstenbündels 8 in Richtung auf die Lochfeldplatte 2 zu bewegt. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Ausbildung der Verdickung dann gestoppt, wenn die Schmelzfront sich gegen die kalte Lochfeldplatte 10 anlegt und dort unmittelbar erstarrt. Danach werden in einem nicht gezeigten Verfahrensschritt die eine Verdickung 10 aufweisenden Borstenfilamente 6 axial verschoben, so daß die Verdickung 10 jeweils mit Abstand zu der Mündung des Kanals 4 angeordnet wird. Dieser Abstand kann beliebig gewählt werden.

Danach wird die Lochfeldplatte 2 zur Komplettierung eines Formwerkzeuges 12, welches in Figur 3 dargestellt ist, in dieses. Durch eine mit dem Formwerkzeug kommunizierende Formfülleinrichtung, die eingebaut vorliegend durch eine Spritzgießmaschine gebildet ist, wird Schmelze S in das Formnest des Werkzeuges 2, 12 eingespritzt. Die thermoplastische Masse erstarrt zu einem Bürstenkörper, in dem die Verdickung 10 mit Abstand zu der von den Borstenbündeln 8 durchragten Oberfläche des Bürstenkörpers angeordnet ist.

In Figur 4 ist eine schematische Schnittansicht einer nach dem Verfahren hergestellten Verdickung nach Beendigung des in Figur 2 gezeigten Verfahrensschrittes dargestellt. Wie ersichtlich, hat sich die Schmelzefront der Verdickung 10 gegen die Lochfeldplatte 2 angelegt. Dementsprechend weist die Verdickung eine von den Borstenfilamenten 6 durchragte Ringfläche 10b auf, die parallel zu der den Kanal 4 begrenzenden Oberfläche 2a der Lochfeldplatte 2 verläuft. Die Verdickung 10 umschließt die Borstenfilamente 6 derart, daß die befestigungsseitigen Enden der Borstenfilamente 4 weiterhin mit Abstand zu der Öffnung des Kanals 4 angeordnet sind. An den befestigungsseitigen Enden der Borstenfilamente 6 ist eine sichelförmige Zone Z eingezeichnet. Diese Zone Z umfaßt den Längenbereich der Borstenfilamente 6, der aufgrund der thermischen Beanspruchung beim Anschmelzen der Verdickung 10 eine Schwächung erfährt. In diesem Bereich sind die Molekülketten nicht mehr in Längsrichtung der Filamente 6 orientiert.

In Figur 5 ist eine photographische Schnittansicht einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Verdickung gezeigt. Diese Schnittansicht läßt die Zone Z, die den thermisch geschwächten Längenbereich der Borstenfilamente umfaßt, deutlich erkennen. Wie bereits vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 4 dargelegt worden ist, hat die Zone Z eine sichelförmige Form, d.h. diejenigen Borstenfilamente mit dem längsten thermisch geschwächten Längenbereich sind mittig in dem Borstenbündel angeordnet, wohingegen diejenigen Borstenbündel mit dem kürzesten Längenbereich thermischer Schwächung an der Umfangsfläche des Borstenbündels liegen. Die Zone Z ist konvex geformt und unterscheidet sich somit von einer konkav geformten, den thermisch geschwächten Längenbereich der Borstenfilamente eines Bündels umfassenden Zone, wie er sich bei der konventionellen Ausbildung der Verdickung mittels einer heißen Platte einstellt. Die heiße Platte wird entweder berührend gegen die befestigungsseitigen En-

den der Filamente gelegt, oder aber mit Abstand zu diesen gehalten. Aufgrund der Kontakt- oder Strahlungswärme wird das befestigungsseitige Ende angeschmolzen. Die auf der Umfangsfläche des Borstenbündels angeordneten Filamente werden von der Umgebungsluft stärker gekühlt, als die im Kern des Bündels liegenden Filamente. Demnach stellt sich in der Mitte des Borstenbündels eine höhere Temperatur als an der Umfangsfläche des Bündels ein, was zu der Ausbildung einer konkav geformten Zone Z führt.

Wie sich anhand von DSC-Untersuchungen nach ISO 3146, von denen ein typisches Versuchsergebnis in Figur 6 gezeigt ist, nachweisen läßt, erfahren die an der äußeren Umfangsfläche des Borstenbündels angeordneten Borstenfilamente im Bereich der erstarrenden Schmelzefront der Verdickung keine Schwächung durch thermisch induzierte Reorientierung der Moleküle. Eine thermische Reorientierung bei einer Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur würde sich in einem DSC-Diagramm aufgrund der Reibung der Molekülketten gegeneinander bei einer Veränderung ihrer Lage als exothermer Ausschlag zeigen. Genau unterhalb der Schmelztemperatur kann jedoch bei dem DSC-Diagramm gemäß Figur 6 kein exothermer Ausschlag festgestellt werden. Tatsächlich zeigt das Diagramm lediglich einen endothermen Ausschlag. Dieser markiert das Aufschmelzen der Filamente bei ca. 200°C. Die sich etwa mit Schmelztemperatur über die äußere Umfangsfläche des Borstenbündels schiebende Schmelzefront kann kurz vor ihrer Erstarrung die auf der Umfangsfläche angeordneten Filamente nicht anschmelzen. Demnach befinden sich - wie nachfolgend unter Bezugnahme auf Figur 7 ausführlicher erläutert wird - unterhalb der Schmelzfront, d.h. radial innerhalb der Verdickung, Borstenfilamente die nicht angeschmolzen sind und deren Molekülketten keine thermische Reorientierung aufweisen.

Das Formen der Verdickung gegen das Werkzeugteil, hier die Lochfeldplatte, derart, daß die Schmelzefront unmittelbar vor der Lochfeldplatte zur Erstarrung gelangt oder aber die Lochfeldplatte nur ein wenig berührt, ist insofern zu bevorzugen, da die gekühlte Lochfeldplatte insbesondere die an der Umfangsfläche des Borstenbündels angeordneten Filamente kühlt. Diese äußeren Borstenfilamente stehen in direktem Kontakt mit der Lochfeldplatte. Aufgrund der kalten Lochfeldplatte kann somit einerseits ein definiertes Erstarren der vorrückenden Schmelzefront erzielt werden. Die von der Lochfeldplatte abgegebene Kältestrahlung führt zum Einfrieren der Fließfront. Zum anderen verhindert die verhältnismäßig kalte Lochfeldplatte ein Aufschmelzen der Borstenbündel in radialer

Richtung unmittelbar unterhalb der erstarrenden Schmelzefront. Dieser beschriebene kombinatorische Effekt läßt sich nur dann erzielen, wenn die Verdickung gegen die Lochfeldplatte geformt wird und die vorrückende Schmelzefront im wesentlichen ohne Abstand zu dem Formwerkzeugteil, hier der Lochfeldplatte, erstarrt.

In Figur 7 ist eine rasterelektronenmikroskopische Ansicht eines isolierten Borstenbündels mit einer Verdickung gezeigt, die durch Beaufschlagen mit Heißgas ausgebildet worden ist. Im Gegensatz zu den in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Verfahren hat die sich bildende Schmelze der Verdickung keinen direkten Kontakt mit dem Formwerkzeugteil gehabt. Vielmehr ist die Verdickung zwar ohne Abstand zu dem Kanal ausgebildet worden, ohne jedoch das Formwerkzeugteil direkt zu berühren. Bei einer derartigen Verfahrensführung werden die Parameter der Heißgasbeaufschlagung derart eingestellt, daß die auf das Formwerkzeugteil vorrückende Schmelzefront aufgrund der von dem Formwerkzeugteil abgegebenen Kältestrahlung im wesentlichen ohne Abstand zu dem Formwerkzeugteil erstarrt. Als im wesentlichen ohne Abstand zu dem Formwerkzeugteil wird noch ein Abstand bis zu 300 µm angesehen.

Wie in Figur 7 deutlich zu erkennen, zeichnet sich die mittels Heißgasbeaufschlagung hergestellte Verdickung durch eine sphärische Oberfläche aus. Da die Verdickung berührungsfrei hergestellt wird, d.h. kein heißer Gegenstand gegen die Verdickung zu deren Ausbildung angelegt wird, ist die Oberfläche der Verdickung störungsfrei, weist also keine Absätze, Kanten oder dgl. auf. Die sphärische, störungsfreie Oberfläche der Verdickung bewirkt eine bevorzugte Einbettung der Verdickung in den Bürstenkörper, da die bei einem Spritzgußverfahren unter Druck erstarrende fließfähige Masse in einem hydrostatischen Spannungszustand an die Verdickung angelegt wird. Hierdurch wird der Zusammenhalt der in dem Borstenbündel zusammengefaßten Borstenfilamente verbessert und ein blumenstraußartiges Auseinanderfächern der Borstenfilamente eines Borstenbündels, wie es aus dem Stand der Technik beispielsweise bei der Anordnung einer Verdickung ohne Abstand der Oberfläche des Bürstenkörpers bekannt ist, vermieden.

In Figur 7 ist weiterhin deutlich zu erkennen, daß die Verdickung zu den nutzungsseitigen Enden der Borstenfilamente Lippen 10a aufweist, die sich teilweise über die äußere Umfangsfläche derjenigen Borstenfilamente erstrecken, die auf der äußeren Umfangsfläche des Borstenbündels angeordnet sind. Diese zu der Verdickung gehörigen Lippen 10a

decken mitunter noch eine gewisse Teillänge des thermisch geschwächten Bereiches ab. Die Lippen überziehen die äußere Umfangsfläche der jeweiligen Filamente jedoch mit einer Temperatur, die sehr dicht an der Schmelztemperatur der Borstenfilamente liegt. Wie vorstehend unter Bezug auf Fig. 6 dargelegt worden ist, konnte nachgewiesen werden, daß die Wärmebeeinflussung durch die Lippen keine thermische Schädigung der Borstenfilamente bewirkt. So zeigt sich unmittelbar im Anschluß an die Lippen bei den äußeren Borstenfilamenten kein thermisch geschwächter Längenbereich (vgl. Fig. 5).

In den Figuren 8 und 9 sind die wesentlichen Bestandteile eines Ausführungsbeispiels einer Heizeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Seitenansicht (Fig. 8) und einer Draufsicht (Fig. 9) gezeigt. Die Heizeinrichtung besteht im wesentlichen aus einer Baueinheit 12, die einen Heizlüfter 14 sowie mehrere nebeneinander angeordnete Heißgasdüsen 16, die mit dem Heizlüfter 14 kommunizieren, umfaßt. Die Baueinheit 12 ist entlang von sich vertikal erstreckenden Führungen 18 verfahrbar und über eine Spindel 20, die über einen Antriebsmotor 22 angetrieben ist, in Höhenrichtung verstellbar.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Heizeinrichtung Bestandteil einer Vorbereitungsstrecke mit auf einer Kreisbahn umlaufenden Halterung (nicht dargestellt) für Werkzeugteile, von denen lediglich ein Formwerkzeugteil, welches vorliegend durch eine Lochfeldplatte 24 gebildet ist, in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist. Die Lochfeldplatte 24 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel zur Komplettierung eines Mehrfachformwerkzeuges mit vier identischen, mit einer einzigen Formfülleinrichtung kommunizierenden Formnestern ausgebildet. Das Formwerkzeug kann außerdem als Werkzeug für den Mehrkomponenten-Spritzguß ausgebildet sein und mehrere Gruppen von voneinander abweichenden Formnestern aufweisen, wobei die in den Formnestern der ersten Gruppe hergestellten Bauteile vorzugsweise durch Rotation zusammen mit der entsprechenden Lochfeldplatte 24 jeweils in die Formnester der zweiten Gruppe eingesetzt werden, die ein gegenüber den Formnestern der ersten Gruppe größeres Volumen haben. In den Formnestern der zweiten Gruppe werden die Bauteile dann vorzugsweise mit einer zweiten Komponente, insbesondere einer weichelastischen Kunststoffkomponente umspritzt, um Griffflächen oder elastische Funktionselemente an der Bürste auszubilden. Auch bei der zweiten Gruppe der Formnester bewirkt die Lochfeldplatte 24 eine Abdichtung eines Mehrfachspritzgießwerkzeuges.

Wie in Figur 9 zu erkennen, weist die Lochfeldplatte 24 vier nebeneinander angeordnete Lochfelder 24 a-d auf. Jedem Lochfeld 24 a-d ist eine Heißgasdüse 16 a-d zugeordnet, deren sich in Umlaufrichtung U der Lochfeldplatte 24 erstreckenden Düsenschlitz 26 die gesamte Breite eines Lochfeldes 24 a,b,c,d überdecken.

Zum Ausbilden der Verdickung wird im vorliegenden Fall durch eine Einlaßöffnung 28 kalte Luft in den Heizlüfter 14 eingeleitet und über Strömungskanäle zu den Düsenschlitz 26 der Heißgasdüsen 16 gefördert. Durch eine entsprechende Steuerung kann zur Verringerung der benötigten Energie die Erwärmung der Luft lediglich dann erfolgen, wenn eine mit Borstenfilamenten bestückte Lochfeldplatte 24 zu der Heizeinrichtung gemäß den Figuren 8 und 9 gelangt ist und die Lochfelder 24 a-d unterhalb der entsprechenden Düsen 16 a-d angeordnet sind. Die vertikal verfahrbare Baueinheit wird ausgehend dann von der in Figur 9 dargestellten Stellung abgesenkt. Die Düsenschlitz 26 überstreichen jeweils die entsprechenden Lochfelder 24 a-d. Bei sich in Absenkrichtung veränderndem Durchmesser der Borstenbündel wird die Absenkgeschwindigkeit für die Baueinheit 12 derart angepaßt, daß die Düsen 16 mit geringerer Geschwindigkeit an Borstenbündeln mit größerem Durchmesser vorbeigeführt werden, als an Borstenbündeln mit kleinerem Durchmesser. Dementsprechend wird bei einer Lochfeldplatte mit Kanälen unterschiedlicher Durchmesser die Heißgasdüse nicht mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeit quer zur Umlaufrichtung U abgesenkt, sondern mit einer an den jeweiligen Kanaldurchmesser individuell angepaßten Geschwindigkeit.

Nach vollständigem Überstreichen der Lochfelder 24 a-d durch die Heißgasdüsen 16 a-d sind an sämtlichen Borstenbündeln Verdickungen ausgebildet worden, wie dies vorstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 ausführlicher erläutert worden ist. Nach Abschalten des Heizlüfters 14 können dann die Düsen 16 in ihre in Figur 9 dargestellte Ausgangslage zurückgefahren und eine weitere, mit Borstenfilamenten besetzte Lochfeldplatte 24 der Heizeinrichtung durch Verfahren der Halterungen in Umlaufrichtung U zugeführt werden. Die Lochfeldplatte 24 mit den die Verdickung aufweisenden Borstenbündeln wird an einer späteren Station aus der Halterung der Vorbereitungsstrecke entnommen und zur Komplettierung eines Mehrfachwerkzeuges (nicht dargestellt) in dieses eingesetzt.

Zur Verringerung der Zykluszeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Anschmelzvorgängen kann es zu bevorzugen sein, als Ausgangslage für das Anschmelzen der in der nächsten Lochfeldplatte 24 enthaltenen Borstenfilamente die Endlage der vorherigen Bearbeitung zu wählen. Bei einer derartigen Verfahrensführung erfolgt die Bewegung der Baueinheit 12 ausschließlich im Rahmen eines Anschmelzvorgangs an einer Lochfeldplatte 24.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von einen Bürstenkörper und mindestens ein aus mehreren gereckten Borstenfilamenten zusammengesetztes Borstenbündel aufweisenden Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, bei dem das Borstenbündel in einen an einem Formwerkzeugteil ausgebildeten Kanal eingeführt und an seinem befestigungsseitigen Ende zur Ausbildung einer Verdickung angeschmolzen wird, das Formwerkzeug geschlossen und mit fließfähiger Masse gefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein beim Anschmelzen des Borstenbündels entstehender geschwächter Längenbereich der Borstenfilamente vollständig von der Verdickung umgeben wird.
2. Verfahren zur Herstellung von einen Bürstenkörper und mindestens ein aus mehreren gereckten Borstenfilamenten zusammengesetztes Borstenbündel aufweisenden Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, bei dem das Borstenbündel in einen an einem Formwerkzeugteil ausgebildeten Kanal eingeführt und an seinem befestigungsseitigen Ende zur Ausbildung einer Verdickung angeschmolzen wird, das Formwerkzeug geschlossen und mit fließfähiger Masse gefüllt wird, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Ausbilden der Verdickung heißes Gas verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das heiße Gas gegen die Stirnseite des Borstenbündels geblasen wird.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das heiße Gas ein Inertgas ist.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Borstenbündel von einer das heiße Gas abgebenden Düse angestrahlt wird,

deren effektiver Durchmesser dem 2 bis 20, vorzugsweise dem 5 bis 10-fachen des Bündeldurchmessers entspricht.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem mehrere Borstenbündel aufweisenden Formwerkzeug jedes einzelne Borstenbündel eines Borstenfeldes individuell mit heißem Gas angestrahlt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verweilzeit der Heißgasbeaufschlagung in Abhängigkeit von dem Durchmesser der Borstenbündel verändert wird, wobei Borstenbündel mit größerem Durchmesser länger als Borstenbündel mit kleinem Durchmesser mit Heißgas beaufschlagt werden.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das befestigungsseitige Ende des Borstenbündels mit Abstand zu dem Formwerkzeugteil angeordnet wird und daß die Verdickung ohne Abstand zu dem Kanal ausgebildet wird.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Verdickung bildende Schmelze an das Formwerkzeugteil angelegt wird.
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Borstenbündel nach Ausbildung der Verdickung axial in dem Kanal verschoben wird, so daß fertige die Verdickung mit größerem Abstand zu der Mündung des Kanals angeordnet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formwerkzeugteil zur Ausbildung der Verdickung an einer Heißgas abströmenden Heizvorrichtung vorbeigeführt und zur Ergänzung des Formwerkzeuges dichtend in dieses eingebaut wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formwerkzeugteil auf dem Weg zu oder von der Formwerkzeug gekühlt wird.

WO 00/74917

15

PCT/EP99/03873

13. Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten, mit einem zumindest einen Kanal zur Halterung eines Borstenbündels aufweisenden Formwerkzeugteils als Bestandteil eines Formwerkzeuges, einer mit dem Formwerkzeugteil kommunizierenden Formfülleinrichtung und einer dem Formwerkzeugteil zugeordneten Heizeinrichtung zum Anschmelzen eines Endes des Borstenbündels **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizeinrichtung (14,16) zumindest eine auf das Formwerkzeugteil (24) gerichtete Heißgasdüse (16) umfaßt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heißgasdüse (16) in einer Richtung quer zu der Längserstreckung des Borstenbündels verfahrbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formwerkzeug ein Mehrfachwerkzeug mit zumindest einem Satz von mehreren mit einer einzigen Formfülleinrichtung kommunizierenden Formnestern ist, denen jeweils ein in dem Formwerkzeugteil (24) ausgebildetes, eine Mehrzahl von Kanälen aufweisendes Lochfeld (24 a-d) zugeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem vorherigen Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Vorbereitungsstrecke mit auf einer Kreisbahn umlaufenden und an der Heizeinrichtung (14, 16) vorbeigeführten Aufnahmen zur Halterung von Formwerkzeugteilen (24) vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem vorherigen Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heißgasdüse (16) senkrecht zur Umlaufrichtung (U) der Aufnahmen verfahrbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizeinrichtung mehrere Heißgasdüsen (16 a-d) umfaßt und daß jeweils einem Lochfeld (24a; 24b; 24c; 24d) eine Heißgasdüse (16a; 16b; 16c; 16d) zugeordnet ist.

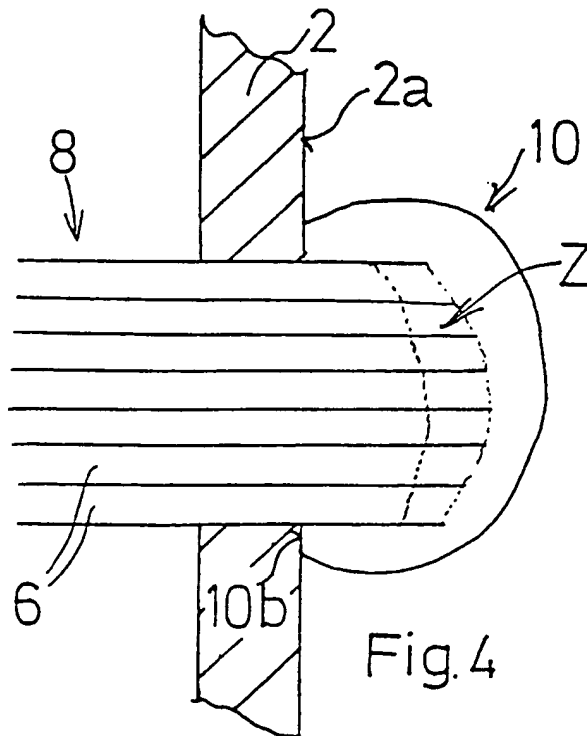
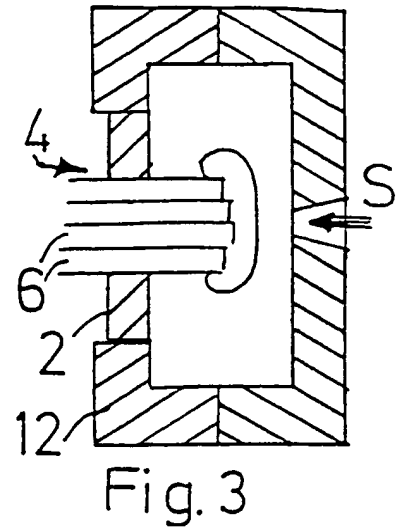
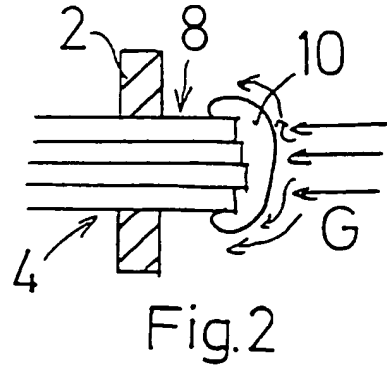
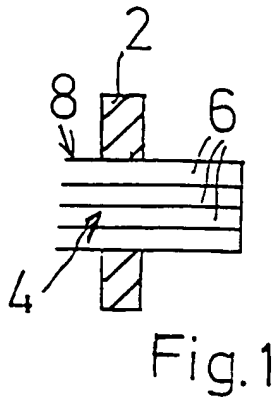
WO 00/74917

16

PCT/EP99/03873

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Heißgasdüsen in Umlaufrichtung (U) auf einer Höhe angeordnet sind und daß in dem Formwerkzeugteil identische Lochfelder (24 a-d) ausgebildet sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Heißgasdüsen (16) mit einer Wärmequelle (14) kommunizieren.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmequelle einen Heizlüfter (14) umfaßt.
22. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmequelle (14) und die mindestens eine Heißgasdüse (16) Bestandteil einer vertikal verfahrbaren Baueinheit (12) sind.

1/5



WO 00/74917

PCT/EP99/03873

2/5

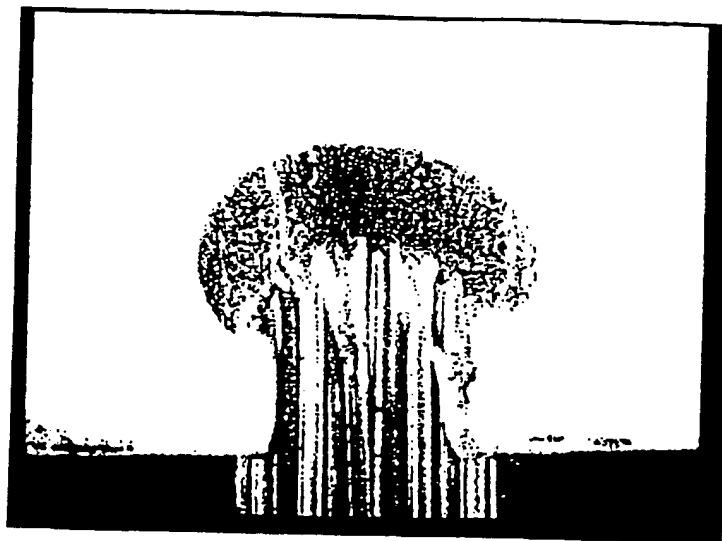


Fig.5

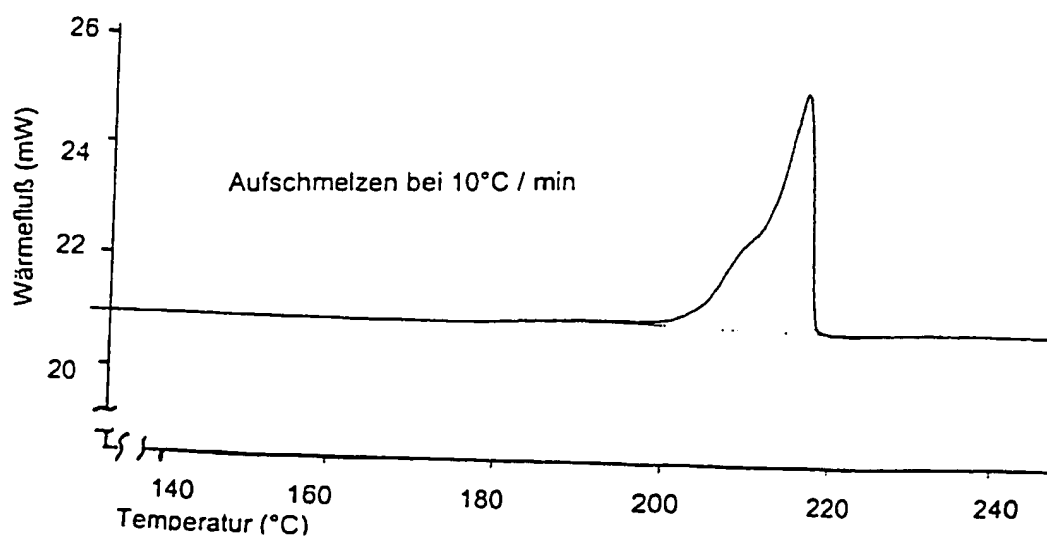
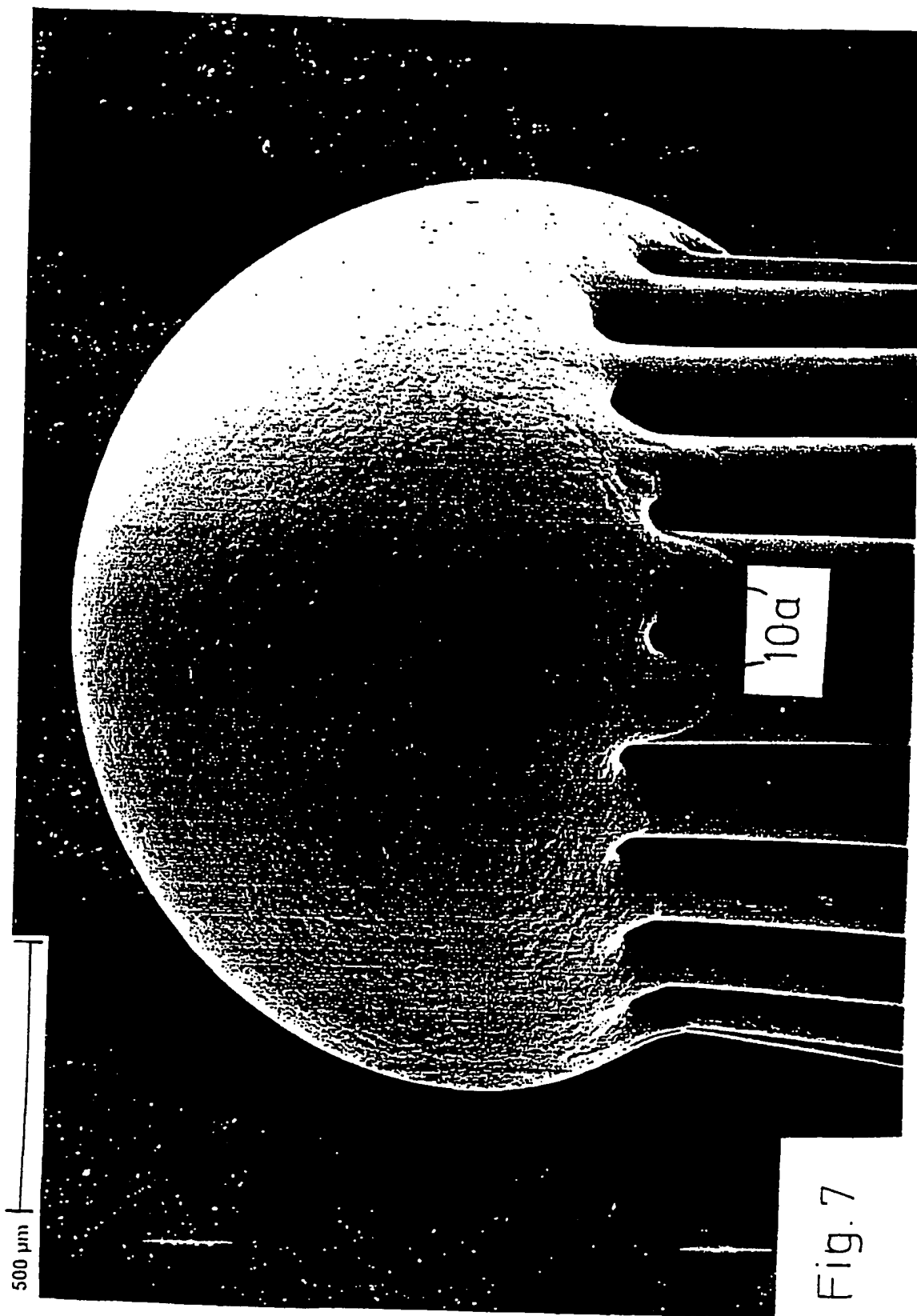


Fig.6

3/5



WO 00/74917

PCT/EP99/03873

4/5

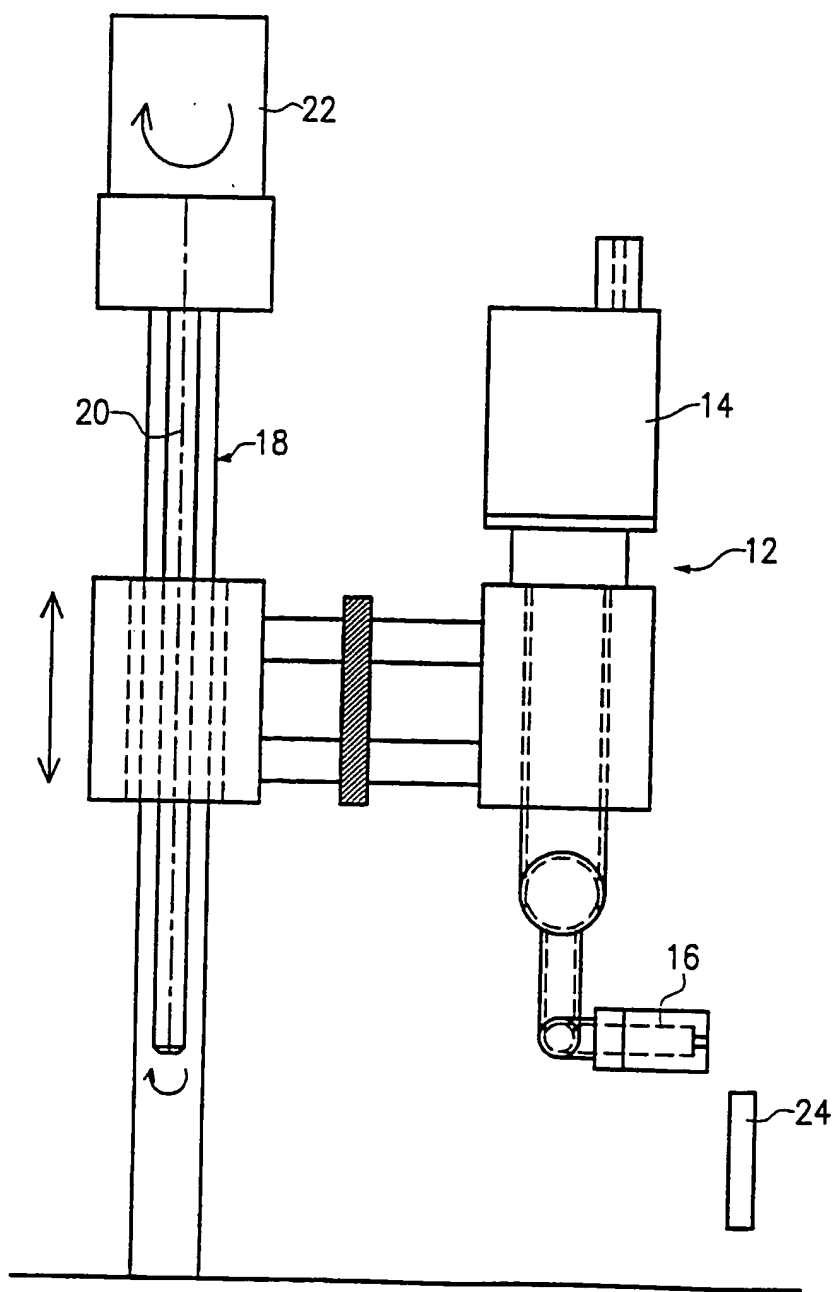


FIG. 8

ERSATZBLATT (REGEL 26)

WO 00/74917

PCT/EP99/03873

5/5

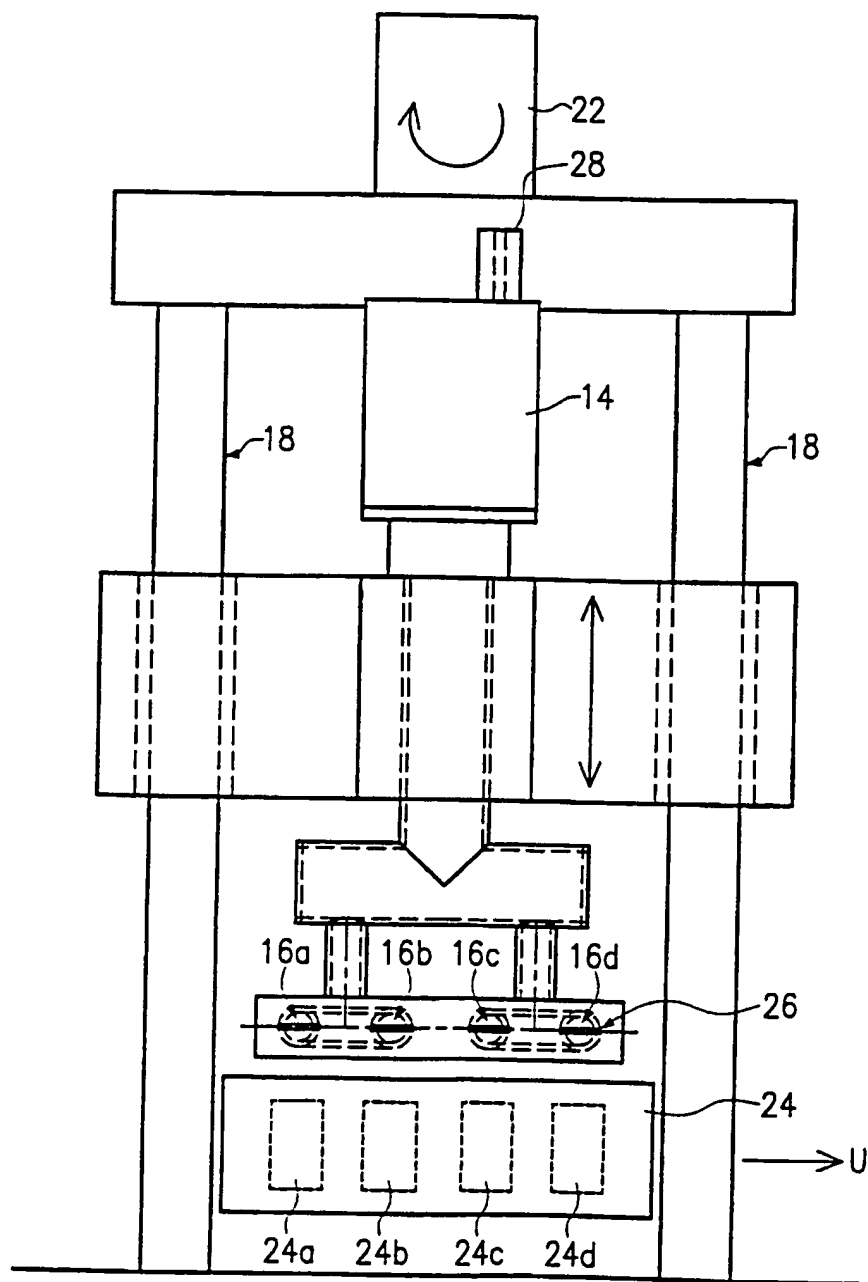


FIG. 9

ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No.

PCT/EP 99/03873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C45/14 A46D3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C A46D A46B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 142 885 A (NORTH AMERICAN PHILIPS CORP) 29 May 1985 (1985-05-29) page 5, line 7 - line 29; figures 1-4 ----	1-4, 8, 9, 13 20, 21
X A	EP 0 676 268 A (G.B. BOUCHERIE NV) 11 October 1995 (1995-10-11) column 3, line 29 - column 4, line 4; figures ----	1-3, 13 8-10
X A	EP 0 681 798 A (G.B. BOUCHERIE NV) 15 November 1995 (1995-11-15) the whole document -----	1-3, 13, 15 21

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Δ" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 2000

Date of mailing of the international search report

04/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bollen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/03873

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0142885 A	29-05-1985	AU 573644 B	16-06-1988
		AU 3549984 A	23-05-1985
		HK 32893 A	08-04-1993
		JP 2043313 C	09-04-1996
		JP 6016725 B	09-03-1994
		JP 60116303 A	22-06-1985
		KR 9101942 B	30-03-1991
		NO 844524 A,B,	20-05-1985
		US 4635313 A	13-01-1987
EP 0676268 A	11-10-1995	GB 2288140 A	11-10-1995
		AT 160969 T	15-12-1997
		AU 2256595 A	30-10-1995
		BR 9507301 A	30-09-1997
		CA 2187095 A	19-10-1995
		CN 1147222 A	09-04-1997
		CZ 9602909 A	12-03-1997
		DE 69501173 D	22-01-1998
		WO 9527605 A	19-10-1995
		JP 9511462 T	18-11-1997
		NZ 284065 A	24-04-1997
		ZA 9502170 A	12-12-1995
EP 0681798 A	15-11-1995	GB 2289236 A	15-11-1995
		AT 167366 T	15-07-1998
		AU 691291 B	14-05-1998
		AU 2524595 A	29-11-1995
		BR 9507621 A	23-09-1997
		CA 2190003 A	16-11-1995
		CN 1147757 A	16-04-1997
		CZ 9603313 A	12-02-1997
		DE 69502998 D	23-07-1998
		DE 69502998 T	26-11-1998
		WO 9530354 A	16-11-1995
		ES 2117324 T	01-08-1998
		IL 113574 A	10-03-1998
		JP 9512725 T	22-12-1997
		NZ 285747 A	28-10-1998
		TR 28881 A	17-07-1997
		US 5533791 A	09-07-1996
		ZA 9503314 A	09-01-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03873

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C45/14 A46D3/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C A46D A46B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 142 885 A (NORTH AMERICAN PHILIPS CORP) 29. Mai 1985 (1985-05-29) Seite 5, Zeile 7 - Zeile 29; Abbildungen 1-4	1-4, 8, 9, 13 20, 21
X A	EP 0 676 268 A (G.B. BOUCHERIE NV) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen	1-3, 13 8-10
X A	EP 0 681 798 A (G.B. BOUCHERIE NV) 15. November 1995 (1995-11-15) das ganze Dokument	1-3, 13, 15 21

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Januar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bollen, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03873

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0142885 A	29-05-1985	AU 573644 B	16-06-1988
		AU 3549984 A	23-05-1985
		HK 32893 A	08-04-1993
		JP 2043313 C	09-04-1996
		JP 6016725 B	09-03-1994
		JP 60116303 A	22-06-1985
		KR 9101942 B	30-03-1991
		NO 844524 A, B,	20-05-1985
		US 4635313 A	13-01-1987
EP 0676268 A	11-10-1995	GB 2288140 A	11-10-1995
		AT 160969 T	15-12-1997
		AU 2256595 A	30-10-1995
		BR 9507301 A	30-09-1997
		CA 2187095 A	19-10-1995
		CN 1147222 A	09-04-1997
		CZ 9602909 A	12-03-1997
		DE 69501173 D	22-01-1998
		WO 9527605 A	19-10-1995
		JP 9511462 T	18-11-1997
		NZ 284065 A	24-04-1997
		ZA 9502170 A	12-12-1995
EP 0681798 A	15-11-1995	GB 2289236 A	15-11-1995
		AT 167366 T	15-07-1998
		AU 691291 B	14-05-1998
		AU 2524595 A	29-11-1995
		BR 9507621 A	23-09-1997
		CA 2190003 A	16-11-1995
		CN 1147757 A	16-04-1997
		CZ 9603313 A	12-02-1997
		DE 69502998 D	23-07-1998
		DE 69502998 T	26-11-1998
		WO 9530354 A	16-11-1995
		ES 2117324 T	01-08-1998
		IL 113574 A	10-03-1998
		JP 9512725 T	22-12-1997
		NZ 285747 A	28-10-1998
		TR 28881 A	17-07-1997
		US 5533791 A	09-07-1996
		ZA 9503314 A	09-01-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.